

**UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS**

**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**

**E.A.P. DE ODONTOLOGÍA**

**Prevalencia de alteraciones de postura cráneo-cervical en  
pacientes con relación esquelética clase II**

**TESIS**

**Para obtener el Título Profesional de Cirujano Dentista**

**AUTOR**

**Andrés Alejandro Pérez Rojas**

**Lima – Perú**

**2015**

## **MIEMBROS DEL JURADO**

Mg. C.D. Teresa Angélica Evaristo Chiyong  
**Presidenta del Jurado**

C.D. William Cárdenas Silva  
**Miembro del jurado**

Mg. C.D. Esp. Felipe Enrique Lozano Castro  
**Jurado asesor**

## **Dedicatoria**

A mi madre Rosa que siempre con su amor incondicional  
me impulsa a seguir adelante.

## **Agradecimientos**

Especial agradecimiento al personal del Hospital Central Fuerza Aérea del Perú  
por permitir la realización del presente trabajo de investigación.

## RESUMEN

**Introducción:** En la actualidad aún se tiene duda si es la postura cráneo-cervical la que determina el crecimiento cráneo-mandibular. **Objetivos:** El presente estudio tiene como objetivo determinar la prevalencia de alteraciones de postura cráneo-cervical en pacientes con relación esquelética clase II.

**Metodología:** Se realizó un estudio observacional descriptivo, retrospectivo y de corte transversal. Se analizaron radiografías laterales estrictas de sujetos con relación esquelética clase II de ambos géneros entre 18 a 30 años de edad del Hospital Central Fuerza Aérea del Perú. Se seleccionaron 100 radiografías de archivo de pacientes que fueron tomadas entre los años 2008 hasta el 2014. Para analizar las radiografías se utilizaron exámenes cefalométricos.

**Resultados:** Se encontró que la prevalencia de alteraciones de postura cráneo-cervical en pacientes con relación esquelética clase II fue de 96%; se realizó la prueba de chi cuadrado y se determinó que no existe diferencia significativa entre el género y la frecuencia de alteración de postura cráneo-cervical ( $p > 0,01$ ). **Conclusiones:** Existe un predominio de alteraciones de postura cráneo-cervical en pacientes con relación esquelética clase II. Se recomienda realizar un estudio analítico para correlacionar las alteraciones de postura cráneo-cervical con otros tipos de relaciones esqueléticas.

**Palabras clave:** alteración, cráneo-cervical, cefalometría, postura

## **ABSTRACT**

**Introduction:** In the actuality there are doubts about if the cranio-cervical posture determinates the cranio-mandibular growth. **Objectives:** The present study have as objectives to determinate the prevalence of cranio-cervical posture alterations y patients with class II skeletal relation. **Methodology:** An observational, descriptive, retrospective, transversal study was realized. Lateral strict cephalometric radiographies of subjects with class II skeletal relation of both genders between 18 to 30 years old from Peru Air Force Central Hospital were analyzed. 100 radiographies from the archive of patients from 2008 to 2014 were selected. To analyze the radiographies, cephalometric exams were realized. **Results:** It was found that the prevalence of cranio-cervical posture alteration on patients with class II skeletal relation is 96%; It was realized a chi-squared test and it was determinated that there is no significative difference between the gender and the cranio-cervical posture alteration ( $p>0,01$ ). **Conclusions:** There is a predominance of cranio-cervical posture alteration in patients with class II skeletal relation. It is recommended to realize an analytic study in order to correlate cranio-cervical posture alteration with other skeletal relations.

**Keywords:** alteration, cranio-cervical, cephalometry, posture

## **ÍNDICE**

<b>I.</b>	<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
<b>II.</b>	<b>MARCO TEÓRICO</b>	<b>2</b>
2.1	Antecedentes	2
2.2	Bases Teóricas	8
2.2.1	Postura	8
2.2.1.1	Alteraciones de postura	10
2.2.1.2	Postura Cráneo-Cervical	11
2.2.1.3	Alteraciones de postura Cráneo-Cervical	12
2.2.1.4	Método radiográfico para determinar la postura Cráneo-Cervical	14
2.2.1.4.1	Técnica cefalométrica de Rocabado	14
2.2.2	Relación Esquelética	20
2.2.2.1	Relación esquelética clase II	20
2.2.2.2	Análisis del patrón esquelético de Steiner	21
2.3	Planteamiento del problema	23
2.4	Justificación	23
2.5	Objetivos de la investigación	24
2.5.1	Objetivo general	24
2.5.2	Objetivo específico	24
2.6	Hipótesis	25
<b>III.</b>	<b>MATERIALES Y MÉTODOS</b>	<b>26</b>
3.1	Tipo de Estudio	26
3.2	Población y muestra	26
3.2.1	Población	26

3.2.2	Muestra	26
3.2.2.1	Criterios de inclusión	27
3.2.2.2	Criterios de exclusión	27
3.3	Operacionalización de variables	28
3.4	Materiales	29
3.5	Métodos	29
3.5.1	Procedimientos y técnicas	29
3.5.2	Recolección de datos	30
<b>IV.</b>	<b>RESULTADOS</b>	<b>31</b>
<b>V.</b>	<b>DISCUSIÓN</b>	<b>44</b>
<b>VI.</b>	<b>CONCLUSIONES</b>	<b>47</b>
<b>VII.</b>	<b>RECOMENDACIONES</b>	<b>48</b>
<b>VIII.</b>	<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>49</b>
<b>IX.</b>	<b>ANEXOS</b>	<b>54</b>



## **I. INTRODUCCIÓN**

El equilibrio existente entre la postura del cráneo con relación a la columna cervical es muy importante. Este equilibrio se obtiene mediante un balance entre los componentes óseos y los componentes neuromusculares que establecen una postura determinada. Debido a que una alteración en alguno de los componentes que determinan la postura puede generar cambios en la inclinación del plano oclusal e incluso en la forma del perfil facial, debido a que estos componentes intervienen en los factores de crecimiento esquelético. Los patrones esqueléticos son uno de los tantos factores que afectan la postura cráneo-cervical.

En lo que se refiere a problemas de postura cráneo-cervical, el origen se discute si es por consecuencia de la morfología cráneo-facial o si esta morfología cráneo-facial es la que desencadena los problemas cráneo-cervicales.

La postura cráneo-cervical varía según las características propias de cada persona; como por ejemplo en el tipo de oclusión que presenta, alteraciones cervicales como lordosis y cifosis, e incluso la presencia de pie plano.

En el caso de la relación esquelética clase II, esta presenta características que podrían estar relacionadas a presencias de alteraciones de postura cráneo-cervical, por lo que un estudio más profundo de estas características esqueléticas se debe llevar a cabo para hallar alguna relación con las alteraciones de postura.

## **II. MARCO TEÓRICO**

### **2.1 ANTECEDENTES**

**2014** PARISELLA V. y col. El propósito de su estudio fue evaluar la recuperación de la posición y función de la lengua luego de un tratamiento ortodóntico analizando la posición del hueso hioides en radiografías cefalométricas. Para ello se evaluaron las radiografías cefalométricas de 64 pacientes que presentan clase II esquelética entre 6 a 11 años de edad con dentición mixta, para el análisis se utilizó la técnica cefalométrica de Rocabado. Los resultados demuestran que el 81.8% de los pacientes tratados cambiaron de clase II a clase I esquelética y corrigieron la posición de la lengua y el hueso hioides.<sup>1</sup>

**2013** AGUILAR M. y col. Estudió la frecuencia de maloclusiones y su asociación con problemas de postura en una población escolar de Mexico. Considerando las categorías correctas e incorrectas y sus posibles alteraciones en el plano frontal y sagital. Los resultados muestran que cuando están presentes las alteraciones posturales hay presencia de maloclusiones.<sup>2</sup>

**2013** ATTAR HJ. y col. El propósito del estudio fue investigar la asociación estadística entre la postura natural y las variables de la morfología cráneo facial de la cabeza. Para ello se analizaron 90 radiografías cefalométricas de sujetos en posición natural de la cabeza, las radiografías fueron analizadas utilizando AutoCad. El ángulo SNA demostró una baja correlación negativa con el ángulo SN.Vertical. Las medidas de la posición antero posterior de la mandíbula, SNB y SN.Pog, ambos mostraron una moderada correlación con respecto al ángulo SN. Vertical y con la posición cráneo-cervical de la cabeza (SN.OPT y SN.CVT). A pesar de la relación existente entre las variables del prognatismo

facial en la posición natural de la cabeza, y las variables de la columna cervical, es discutible que los sujetos con inclinación cervical hacia adelante se esperen una disminución en el prognatismo facial.<sup>3</sup>

**2012** GOLDARACENA P. y col. El objetivo del estudio fue analizar la relación del plano oclusal, vía aérea y columna cervical para el equilibrio funcional. Realizó en 45 pacientes con registros clínicos, radiográficos de diagnóstico y correlación de Pearson. La relación entre la oclusión, postura y vía aérea tuvo una relación con el proceso de crecimiento y desarrollo. La investigación evidenció los cambios estructurales en los pacientes mejorando las relaciones entre el plano de oclusión, vía aérea y columna cervical provocando un proceso de crecimiento más equilibrado. Aunque las maloclusiones son el punto de referencia de los tratamientos, se recomienda abordar el proceso de crecimiento y desarrollo incluyendo la postura y función respiratoria quienes marcan la pauta para evitar recidivas.<sup>4</sup>

**2011** ARMIJO-OLIVO S y col. El objetivo de su estudio fue determinar si pacientes con desórdenes temporomandibulares de origen muscular o muscular-articular presentan una postura de cabeza y columna cervical diferente a los individuos sanos. Para ello se estudió 154 individuos, de los cuales 50 fueron sanos, 55 con desorden muscular y 49 con desorden muscular-articular. Se efectuó un análisis fotográfico en posición lateral con la cabeza en posición de autobalance. De las medidas efectuadas el único ángulo que presentó diferencias significativas fue el que conformaron el Ojo-Tragus-Horizontal, mostrando una diferencia de 3.3 grados entre pacientes con Trastorno Temporomandibular y los pacientes sanos. Sin embargo esta

diferencia es tan mínima que no puede ser considerada en la aplicación clínica.<sup>5</sup>

**2011** ALDANA PA. et al. Realizó un trabajo para contrastar la hipótesis nula “no hay asociación entre maloclusiones y alteraciones posturales de cabeza y cuello”. La muestra consistió de 116 sujetos con maloclusión atendidos en el servicio de ortodoncia. Se buscó la asociación del análisis cefalométrico de Rocabado, el cefalograma, estudios de modelos y la evaluación funcional de la lengua. Se encontró asociaciones estadísticamente débiles entre la rotación antihoraria del cráneo (ángulo cráneo vertebral y distancia intervertebral C<sub>0</sub>-C<sub>1</sub> disminuidas), con Clase III Esqueletal que además tenían rotación posterior mandibular y que eran dolicofaciales. Altos valores de triangulo hioideo se asociaron débilmente con Clase II Esqueletal. Se concluye que en pacientes con maloclusión existe una asociación estadísticamente débil con alteraciones de la postura cráneocervical.<sup>6</sup>

**2011** RAVINARAYANA R. y col. En un estudio para evaluar las vías aéreas en pacientes con relación esquelética clase I, II y III en pacientes de ortodoncia, se utilizó el análisis cefalométrico de McNamara. En las relaciones esqueléticas clase II pueden indicar una retrusión de la lengua, pudiendo afectar la respiración y, en consecuencia, la postura cervical para poder compensar el esfuerzo de la respiración. Por ello se recomienda también realizar un análisis de vías respiratorias.<sup>7</sup>

**2010** PERINETTI G. y col. Se investigó si existe una correlación entre las maloclusiones y la posición del cuerpo. La muestra consistió de 122 sujetos con edades entre los 10.8 a 16.3 años de edad. Los sujetos fueron

diagnosticados sin trastorno temporomandibular pero con presencia de maloclusión. La postura se registró a través de la posturografía estática. Se observó una débil correlación significativa, principalmente en el overbite y la fase de recambio. El estudio no respalda la existencia de relevancia clínica en la correlación de maloclusiones y postura.<sup>8</sup>

**2008** PEREIRA L. y col. Estudió las posturas de sujetos con maloclusiones esqueléticas Clase II y Clase III. La muestra consistió de 59 pacientes con edades entre los 7 a 12 años de ambos géneros. Se analizaron los parámetros posturales frontales y sagitales. Se encontró que de los pacientes con maloclusión esquelética clase II el 75% tenían lordosis lumbar anormal. En cuanto a la lordosis cervical, el 25% de los pacientes con maloclusión esquelética Clase II y Clase III presentaron valores fuera del rango normal. 92% de los pacientes con maloclusión Clase III presentaron un adelantamiento de la posición de la cabeza. En conclusión, La posición adelantada de la cabeza fue la más prevalentes en los pacientes con maloclusión Clase II y Clase III.<sup>9</sup>

**2007** LIMAYLLA CR. El objetivo de su investigación fue determinar que individuos con trastornos temporomandibulares (TTM) presentan una mayor frecuencia de disfunciones cervicales. La muestra consistió de 51 pacientes y se usó el índice de Krogh Poulsen para evaluar la presencia de TTM y la técnica de Penning para evaluar las alteraciones de la postura cervical. La prevalencia de TTM fue de 50,9% y la prevalencia de postura cervical anormal fue de 75,5%. La frecuencia de postura cervical anormal en sujetos con TTM fue de 73,1%; mientras que en los sujetos sin TTM fue de 56%, no siendo significativo a la prueba del chi cuadrado.<sup>10</sup>

**2005** D'ATTILIO y col. El objetivo de su estudio consistió en verificar si una alteración en la columna espinal puede inducir a alterar la oclusión. Se experimentó en ratas de laboratorio. Se alteró la oclusión utilizando composites de resina. El 83% de las ratas recuperó su postura normal luego de retirarse las resinas. Se demostró que las alteraciones de la oclusión tienen un efecto importante en el alineamiento de la columna cervical, generando un levantamiento en la oclusión.<sup>11</sup>

**2003** MOTOYOSHI M. y col. El objetivo de la investigación fue medir el stress en la columna cervical asociado a alteración oclusal anterior. Para ello se construyeron 3 modelos de curva oclusal, uno normal (modelo A), inclinado (modelo B) y plano (modelo C). La distribución del stress oclusal mostró varios patrones en los tres modelos. El stress extendido al área anterior como el plano oclusal se volvió más inclinado. El stress convergente en el proceso odontoides en los modelos A y B, así como el stress en la vértebra C7 en el modelo B tendió a decrecer comparado con el modelo A. En el modelo C se observa una concentración de stress en la vértebra C5, apoyando la hipótesis que la alteración vertical oclusal puede influenciar la distribución del stress en la columna cervical.<sup>12</sup>

**2003** SHIMASAKI y col. Analizaron el efecto de alteraciones a nivel del plano oclusal y de los músculos masticadores sobre la columna cervical, en un modelo simulado y encontraron que un desbalance en los elementos musculares u oclusales podría originar un desplazamiento en la columna cervical, como mecanismo de compensación postural.<sup>13</sup>

**2002** SOLOW B. y col. Su objetivo fue esclarecer la conexión entre la postura cráneo facial y su función con las estructuras dentofaciales. Se empleó un análisis cefalométrico según los patrones de postura natural. Encontró relación entre la obstrucción de vías aéreas superiores, morfología cráneo facial y maloclusiones en la determinación de la postura.<sup>14</sup>

## **2.2 BASES TEÓRICAS**

### **2.2.1 Postura**

Es un arreglo relativo de las distintas partes del cuerpo en estado de balance, que protege estructuras de soporte contra injurias o deformaciones. La postura erecta del hombre apunta hacia la eficiencia músculo-esquelética y es mantenida en primera instancia por el soporte ligamentoso.

Kapandji A. (1995) y Busquet L. (1999), se refieren al raquis, como al pilar del cuerpo, es decir, constituye el eje central del tronco, y debe conciliar dos conceptos mecánicos: rigidez y flexibilidad. De hecho, lo consigue gracias a su estructura formada por múltiples piezas superpuestas (las vértebras), los ligamentos que las unen y los músculos encargados de su movimiento. De modo que así esta estructura puede deformarse y aun mantenerse rígida bajo la influencia de estos tensores musculares y ligamentosos, bajo la influencia del sistema nervioso.<sup>15, 16</sup>

A nivel cefálico, la línea de gravedad pasa por el orificio occipital, repartiendo el peso de la cabeza, dos tercios hacia adelante y un tercio hacia atrás; de ahí surge un desequilibrio anterior. A nivel plantar, la línea de gravedad pasa delante del tobillo y da también una resultante de desequilibrio anterior. Según Busquet L. (1999), para que el individuo se mantenga en pie y no se incline hacia adelante, necesitará apoyo anterior, este debe ser plástico para adaptarse enseguida al movimiento. La solución se logra por el apoyo hidroneumático, hidráulico a nivel abdominal y neumático a nivel torácico, siendo el centro frénico del diafragma el encargado de esta función estática. El diafragma por su porción estática, se apoyará sobre las vísceras abdominales y



creará este apoyo hidráulico que nos asegura, por su deformabilidad, la posibilidad de crear movimiento.<sup>15</sup>

Otro factor, descrito por Kapandji A. (1995), responde a un principio de ingeniería: la columna vertebral, en una vista lateral presenta cuatro curvas. La existencia de curvas raquídeas aumenta la resistencia del raquis. El raquis está constituido por cuatro curvas, una de ellas rígida y fija: la curva sacra; y tres curvas móviles: la lordosis lumbar, la cifosis dorsal y la lordosis cervical.<sup>16</sup>

La columna vertebral de frente es rectilínea, no obstante, en algunos individuos puede darse una ligera curvatura transversal sin que, por ello, se pueda afirmar que se trata de una curva patológica, evidentemente siempre y cuando permanezca dentro de estrechos límites.<sup>17</sup>

Kapandji (1998) y Busquet L. (1999) expresan que la estabilidad ortostática postural del cráneo sobre la columna cervical es un factor importante en el diagnóstico de trastornos disfuncionales craneomandibulares, tanto en el niño como en el adulto. Gelb y Gelb (1994) le asignan un rol importante como factor etiológico a la adecuación de la postura, como resultado de cubrir las necesidades del pasaje aéreo por la vía buco-faríngea, ante la presencia de alguna insuficiencia naso-faríngea u otro problema respiratorio. Ciertas variantes posturales juegan un rol regulatorio importante en el crecimiento y desarrollo, mientras otros aparecen en la edad adulta y a menudo son inducidos ocupacionalmente o traumáticamente.<sup>18</sup>

### **2.2.1.1 Alteración de la postura**

En la postura pueden influir factores de tipo interno y externo. Entre los primeros hay que considerar la información propioceptiva, cuya estimulación es fundamental para la maduración del sistema corporal, la regulación del equilibrio tónico ocular, postural y la ejecución de movimientos simples. Entre los factores externos encontramos los malos hábitos posturales de reposo, de trabajo y de ocio que van a determinar variaciones del centro de gravedad y de las curvaturas de la columna.<sup>17</sup>

Cabe mencionar, como enfatiza Rocabado (1998), también a los niños que se comen las uñas, o aquellos que se chupan el dedo, ya que adoptan actitudes posturales viciosas, todas ellas causantes de escoliosis posturales en el niño en crecimiento, que de no ser solucionadas a temprana edad, determinan problemas estructurales insalvables en el futuro adulto, ya que no se cuenta con el crecimiento y desarrollo compensador.<sup>19</sup>

Características somáticas típicas y el uso no fisiológico de los músculos posturales pueden tener influencia en posturas anormales del cuerpo. Esto puede conducir a la sobrecarga local en músculos y articulaciones. Con el fin de conseguir una posición estable del cuerpo mientras se está de pie, deben tener lugar a continuas compensaciones en todos los músculos posturales del cuerpo, por consiguiente la posición simétrica y ortostática de la posición del cuerpo se ha de contemplar como un proceso dinámico.

Según Souchard, una tensión inicial en las cadenas musculares es responsable de la sucesión de tensiones asociadas. Cada vez que un músculo se acorta, aproxima sus extremidades y desplaza los huesos sobre los cuales se inserta,

así las articulaciones se bloquean y el cuerpo se deforma. Por lo tanto, todos los otros músculos que se insertan sobre ese hueso, serán alterados por el desplazamiento que se propaga sobre otros huesos y músculos y así sucesivamente. Neto explica que el origen de las alteraciones posturales puede ser atribuida a la forma de organización de rutinas en las cuales hay tendencia a concentrar sobrecarga en grupos musculares más solicitados (de acuerdo a la actividad que se realice), desconsiderando la acción de estos sobre los músculos profundos que actúan sobre el mantenimiento de la postura.<sup>20</sup>

#### **2.2.1.2 Postura Cráneo-Cervical**

Se define a aquella relación en la que hay un equilibrio entre las estructuras musculoesqueléticas cervicales y craneales, envolviendo una cantidad mínima de esfuerzo y sobrecarga, con una máxima eficiencia del cuerpo. La postura de la cabeza y de la columna cervical es mantenida por una interrelación compleja del aparato vestibular y de los sensores propioceptivos (y visuales). Mecanorreceptores específicos en las articulaciones y músculos del complejo atlantoccipital juegan un papel importante en la propiocepción.<sup>21</sup>

El sistema neuromuscular responsable de la postura requiere de la coordinación de diversas actividades reflejas donde participan músculos agonistas, antagonistas y de fijación regulados por el sistema nervioso central y desde el cual se ejecutaran los movimientos de marcha. Los receptores de músculos y articulaciones, informan los cambios de posición y movimientos para que puedan ser procesados, generando una respuesta expresada como actividad muscular que modifica cierta postura.<sup>21</sup>

### **2.2.1.3 Alteración de la Postura Cráneo-Cervical**

Antes de observar la postura es necesario que el médico sepa lo que es normal. Radiográficamente, la postura normal de la región cervical, en proyección lateral debe describirse como una ligera cifosis en el área occipital C<sub>1</sub> y C<sub>2</sub>. Las vértebras C<sub>3</sub> a C<sub>7</sub> con sus apófisis espinosas a nivel del espacio articular C<sub>2</sub> y C<sub>3</sub>.<sup>22</sup>

La valoración de la postura del paciente debe iniciarse tan pronto como este entra a la zona de exploración. Las vértebras cervicales se alinean formando una línea convexa hacia adelante (dicha línea está formada por la unión de los puntos más posteriores de la apófisis espinosa de cada vértebra). El grado de convexidad varía ampliamente. En ciertos pacientes que acuden a la consulta por algún síndrome cervical, dichas vertebras ofrecen en la radiografía una rectificación e incluso una inversión de la curva (cifosis).<sup>23</sup>

Un niño respirador bucal puede presentar diferentes alteraciones, las cuales dependerán de la intensidad y de la frecuencia de la respiración bucal. Este análisis nos refleja que mientras aumente el grado de extensión de la cabeza o el grado de lordosis cervical, aumentara la distancia anterior del hueso hioides, con relación a la mandíbula en respiradores bucales<sup>6</sup>. Pereira (2006) determino en una muestra con maloclusión de Clase I y dentición mixta la posición del hioides en sentido antero-posterior fue constante con respecto a la tercera vértebra cervical.

En personas de edad avanzada con cifosis dorsal por osteoporosis u otra causa, la columna cervical ofrece un aumento de la convexidad anterior con finalidad compensadora (hiperlordosis).

La imagen radiográfica es muy característica; los extremos de las apófisis espinosas tienden a juntarse y converger en un punto próximo y las láminas llegan a contactar, mientras que la interlinea de las articulaciones posteriores ha desaparecido y en su lugar se ven los trazos de las superficies articulares muy irregulares; la densidad de las vértebras es poco intensa.<sup>17</sup>

Otro aspecto de la columna cervical secundario a la osteoporosis senil es la de una posición en máxima flexión, con la cabeza inclinada hacia adelante y el mentón descansando sobre el esternón. La columna cervical se limita a continuar la curva de la cifosis dorsal. Esta actitud se instaura en unos meses. Se puede pensar que durante años el paciente ha compensado su cifosis dorsal mediante una hiperlordosis, pero llega un momento en que esta actitud compensatoria falla, ya sea por insuficiencia muscular o esquelética, y la cabeza se inclina pasivamente hacia adelante. Uno de los principales inconvenientes funcionales de esta actitud es que el paciente tiene dificultad para la deglución, también puede haber un dolor cervical. La imagen radiográfica cervical no muestra alteración alguna de las estructuras vertebrales; únicamente la disposición en flexión característica.<sup>23</sup>

#### **2.2.1.4 Método Radiográfico para determinar la postura Cráneo-Cervical**

Para comprobar las relaciones existentes entre la posición de la cabeza y la columna cervical y su relación con el sistema craneomandibular, se han descrito diversas técnicas radiográficas como la telerradiografía lateral de cabeza y cuello y la cefalometría.

Una de las técnicas utilizadas para evaluar el equilibrio ortostático cráneocervical y su influencia sobre el sistema craneomandibular es la descrita por Rocabado. En una telerradiografía lateral se analizan tres parámetros: el ángulo craneovertebral, los espacios entre concha del occipital-C<sub>1</sub> y C<sub>1</sub>-C<sub>2</sub> y el triángulo hioideo.<sup>24</sup>

##### **2.2.1.4.1 Técnica Cefalométrica de Rocabado**

Rocabado y col. (1982) y Rocabado (1984) proponen un método de evaluación objetivo a través del cual poder evaluar la biomecánica de la relación cráneo mandibular, mediante el estudio cefalométrico cráneo cervical que lleva su nombre.<sup>6</sup>

##### **i) Puntos y definiciones**

OA: Distancia entre la base del occipital y el arco posterior del atlas (1era vértebra cervical)

AA: Punto más anterior del arco anterior del atlas.

C<sub>3</sub>: Angulo anterior e inferior del cuerpo vertebral de la 3ra vértebra cervical.

H (hyoidae): El punto más anterior y superior del cuerpo del hueso hioides.

ENP (Espina nasal posterior): Punto más posterior del paladar duro.

RGn (Retrognation): Punto más posterior e inferior de la sínfisis mandibular, determinado por la bisectriz al margen posterior e inferior de la sínfisis o el punto más cercano desde el hueso hioides al margen posterior e inferior de la sínfisis mentoniana.

MGP (Plano de McGregor): Trazo que va desde ENP a la base occipital.

OP (Plano Odontoideo): Línea que une el margen anteroinferior del cuerpo del axis, al ápice del proceso odontoides.

PH (Plano hioideo): Plano formado desde H y la tangente a los cuernos posteriores del hueso hioides.

Este análisis cefalométrico tiene por finalidad estudiar el ángulo postero-inferior, el triángulo hioideo y la distancia entre el occipital y el arco posterior del atlas ( $C_0$ - $C_1$ ).

## **ii) Relación angular del cráneo y la columna cervical (cráneo vertebral) o ángulo postero-inferior**

Para medir esta relación cráneo vertebral debemos trazar:<sup>25</sup>

- Plano de McGregor (MGP)
- Plano Odontoideo (OP)
- Medir el ángulo posteroinferior, de la intersección de MGP y OP. Este ángulo normalmente es de  $101^\circ$ . Puede variar dentro de los límites funcionales 5 grados de rotación posterior y anterior. Por lo tanto la relación funcional cráneo-vertebral puede ser de  $96^\circ$  a  $106^\circ$ .

**a) Valores menores de 96°** implican una rotación posterior exagerada de cráneo que tiende a provocar:

- Pérdida de lordosis fisiológica de la columna cervical.
- Disminución del espacio suboccipital, provocando compresión mecánica a este nivel asociado a algias cráneo faciales.
- Alejamiento de la sínfisis mentoniana del sistema hioideo. Factor que provoca tensión exagerada de la musculatura supra e infrahioidea en dirección dorso caudal.
- Tensión hioidea asociada a descenso de la lengua al piso de boca (alteraciones de reposo lingual).
- Tensión hioidea asociada a fuerza de tracción mandibular en sentido dorso caudal que provoca importantes trastornos de desarrollo y crecimiento.
- Tensión hioidea, que en un paciente adulto produce una posición de relación mandibular-maxilar provocando contactos oclusales posteriores. Si el cuadro de rotación posterior se hace crónico provoca subluxaciones disco-condilares y sonidos articulares como inicio de patología articular.

**b) Valores mayores de 106°** implican rotación anterior del cráneo que provoca:

- Enderezamiento de la curvatura cervical que se verticaliza o se produce una inversión de la curvatura fisiológica (cifosis).



- Aumento del espacio suboccipital.
- Tensión exagerada de tejidos blandos cráneo vertebrales posteriores, factor de neuropatías por atrapamiento periférico concomitante a algias cráneo-cervicales.

iii) **Distancia entre la base occipital y el arco posterior del atlas**, esta distancia puede variar dentro de lo funcional entre 4 y 9 mm.

Distancias menores de 4 mm pueden estar relacionadas con rotaciones posteriores del cráneo y distancias mayores a 9mm relacionadas con rotaciones anteriores del cráneo. (25)

**a) Distancia OA menos de 4 mm**

- Compresión mecánica suboccipital.
- Retracción de los músculos suboccipitales.
- Acortamiento del ligamento nual.
- Limitación del movimiento de flexión (rotación anterior).

**b) Distancia OA mayor de 9 mm**

- Perdida de lordosis fisiológica cervical por verticalizacion o inversión de la lordosis cervical (cifosis).
- Distensión ligamentosa y muscular de los elementos suboccipitales.

- Atrapamiento periférico neurovascular por exceso de tensión de tejidos blandos a este nivel. Sensación de corriente eléctrica y/u hormigueo de la aponeurosis craneal.

**iv) Posiciones básicas del hueso hioides en relación a las curvaturas de la columna cervical (triángulo hioideo)**

A continuación se describen las relaciones cráneo-vertebrales y su relación con las curvaturas de la columna cervical que se observa con mayor frecuencia en la práctica clínica.<sup>17</sup>

**a) Curvatura cervical normal con relación cráneo vertebral normal**

La relación vertical del hueso hioides debe de estar por debajo del plano C<sub>3</sub>-RGn. Al unir los puntos cefalométricos C<sub>3</sub>-RGn y C<sub>3</sub>-H-RGn, nos dará un triángulo de relación hioidea positiva. Triángulo hioideo positivo es igual a hioides por debajo de la línea C<sub>3</sub>-RGn. Esta característica se da cuando existe participación de las estructuras de la región hioidea con una lordosis cervical normal.

**b) Pérdida de las curvaturas fisiológicas cervicales**

- *Columna cervical recta.* - si la columna cervical se rectifica y uno, se mantiene una relación cráneo vertebral normal o dos, se produce además una rotación posterior de cráneo con un ángulo MGP-OP menor a 96° o el espacio OA menor a 4 mm, el hueso aparecerá elevado encontrándose

en la misma línea del plano C<sub>3</sub>-RGn (por lo tanto no existe triángulo hioideo).

- *Columna cervical invertida (cifosis)*. - si existe una inversión de la curvatura cervical con uno, una relación cráneo vertebral normal o dos, con un ángulo MGP-OP inferior a 96º.

El hueso hioides aparecerá por encima del plano C<sub>3</sub>-RGn, produciéndose la situación del triángulo hioideo negativo: relación vertical del hioides en relación al plano C<sub>3</sub>-RGn.

Ambas situaciones aumentan la distancia C<sub>3</sub>-RGn provocando tensión posterior mandibular. Esta situación se produce ya que la columna cervical al rectificarse o al invertir su curvatura pone en tensión la fascia cervical insertada en el hueso hioideo provocando tracción posterior de este. Esta situación se manifiesta además por una fuerza de descenso de la posición de reposo lingual.<sup>24</sup>

### **2.2.2 Relación Esquelética**

Es la relación existente entre los componentes de soporte que consiste en el hueso maxilar y la mandíbula. En una relación esquelética de clase I se encuentra un sistema muscular bien balanceado, los clínicos siempre desean lograr esto al final de un tratamiento ortodóntico. Todas las oclusiones ideales son clase I. Sin embargo, no todas las oclusiones clase I son ideales. Un patrón de clase I está asociado a una relación esquelética maxilomandibular normal; la discrepancia se encuentra entre el diente y el tamaño de la mandíbula del individuo, es decir hay discrepancia hereditaria entre la extensión del arco y la masa dental.<sup>25</sup>

#### **2.2.2.1 Relación Esquelética Clase II**

La relación esquelética de clase II se puede deber a una distoclusión mandibular lo que puede ser resultado de una mandíbula retrognata, de un maxilar que se encuentra demasiado hacia adelante, o una combinación de ambas. La etiología exacta de esta discrepancia maxilomandibular sólo puede ser dada por un análisis cefalométrico lateral. Además de la discrepancia esquelética anteroposterior, los arcos pueden estar apiñados, y también pueden presentar una mordida abierta anterior.<sup>25</sup>

McNamara demostró que en disfunciones esqueléticas Clase II la maxila mantiene su posición, mientras que la mandíbula se encuentra generalmente retruida y presenta rotación con excesivo desarrollo vertical anterior.<sup>26</sup>

La función oclusal es el factor funcional que regula el crecimiento mandibular. La mandíbula puede adaptarse funcionalmente a la posición espacial de las superficies oclusales maxilares y al arco dental maxilar haciendo que la

articulación temporomandibular se ajuste a la nueva posición mandibular; esto lleva al remodelado o crecimiento mandibular.<sup>27</sup>

En el análisis cefalométrico de Steiner se consideran los puntos A (punto subespinal), B (punto supramentoniano) y el punto N o Nasion. En el caso de analizar las relaciones esqueléticas, se analiza el ángulo ANB. El valor del ANB considerado normal es de 2°. En caso que el ángulo sea mayor, entonces estamos hablando de una relación esquelética clase II.<sup>28</sup>

Las relaciones esqueléticas clase II pueden indicar una retrusión de la lengua, pudiendo afectar la respiración y, en consecuencia, la postura cervical para poder compensar el esfuerzo de la respiración.<sup>29</sup>

#### **2.2.2.2 Análisis del Patrón Esquelético de Steiner**

**Angulo SNA:** Se forma de la unión entre los planos S-N y N-A. Nos proporciona la posición del maxilar superior con respecto a la base del cráneo anterior en sentido anteroposterior y su valor normal es de 82° +/-2°. Los ángulos mayores a la norma indican una maxila adelantada en relación a la base del cráneo, mientras que los ángulos menores a ella indican una maxila retruida.<sup>30</sup>

**Angulo SNB:** Se forma de la unión entre los plano S-N y N-B. Nos proporciona la posición dentoalveolar de la mandíbula con respecto a la base del cráneo anterior en sentido anteroposterior y su valor normal es de 80° +/-2°. Los ángulos mayores a la norma indican una mandíbula adelantada en relación a la base del cráneo, mientras que los ángulos menores a ella indican una mandíbula retruida.<sup>30</sup>

**Angulo SND:** Proviene de la unión de los planos S-N y N-D. Localiza a la mandíbula como un todo, ya que el punto D es el centro de la sínfisis. Nos proporciona la posición basal o esquelética de la mandíbula en relación con la base del cráneo en sentido anteroposterior. Confirma la información obtenida del ángulo SNB, que demuestra más específicamente la localización de la base apical mandibular en relación al cráneo. Su valor promedio es de  $76$  a  $77^\circ \pm 2^\circ$ . Los ángulos mayores a la norma indican una mandíbula adelantada en relación a la base del cráneo, mientras que los ángulos menores a ella indican una mandíbula retruida.<sup>30</sup>

**Angulo ANB:** Este ángulo proporciona la información de las posiciones relativas entre los maxilares. Marca la diferencia anteroposterior en relación con la base de cráneo. Su valor promedio es de  $2^\circ \pm 2^\circ$ . Si restamos el ángulo SNA del SNB, obtendremos el ángulo ANB. Este tiene importancia fundamental ya que nos indica la clase esquelética de Angle, es decir, la relación del maxilar superior con el inferior. Si para Steiner la cifra promedio de este ángulo es de dos grados, quiere decir que cuanto más aumente tendremos una clase II y cuando más disminuya, a por debajo de cero, tendremos una clase III, la clase I son variaciones de poca importancia a la cifra dada por Steiner.<sup>30</sup>

**Ángulo Plano Oclusal a S.N:** es el ángulo formado entre el plano oclusal y el plano S-N. Indica la inclinación del plano oclusal con respecto a la base del cráneo. La lectura promedio para las oclusiones normales es de  $14^\circ$ . Este ángulo está disminuido en pacientes con patrón de crecimiento horizontal, y aumentado en pacientes con patrones de crecimiento vertical.<sup>30</sup>

## **2.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

¿Cuál es la prevalencia de alteraciones de postura cráneo-cervicales en pacientes con relación esquelética clase II?

## **2.4. JUSTIFICACIÓN**

Los estudios de postura cráneo-cervical en odontología son muy poco abarcados en el Perú, por ello se deberían realizar más estudios acerca de este componente postural que afecta de manera importante a la oclusión del paciente, y en consecuencia, en los tratamiento rehabilitadores y ortodónticos.

Se ha encontrado una relación entre la alteración de postura cráneo cervical y las relaciones esqueléticas.<sup>1,2,3,6,9,11,14</sup> Sin embargo, aún no se ha podido determinar si la postura cráneo-cervical es la que determina el crecimiento cráneo-mandibular o si es este crecimiento el que afecta la variación de la postura cráneo-cervical y, en consecuencia, la presencia de trastornos en la postura.

Por ello, el presente estudio aportará evidencia para ayudar a determinar si existe asociación entre la presencia de alteraciones en la postura cráneo-cervical en pacientes con Relación Esquelética Clase II.

## **2.5 OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN**

### **2.5.1 Objetivo general:**

Determinar la prevalencia de alteraciones de postura cráneo-cervical en pacientes con Relación Esquelética Clase II del Hospital Central Fuerza Aérea del Perú desde el año 2008 hasta el año 2014.

### **2.5.2. Objetivos específicos:**

- 1) Determinar la frecuencia de alteraciones de postura cráneo-cervical en pacientes con relación esquelética clase II según el género.
- 2) Determinar la frecuencia de alteraciones del ángulo cráneo-cervical en pacientes con relación esquelética clase II según el género.
- 3) Determinar la frecuencia de alteraciones del espacio entre la base de cráneo ( $C_0$ ) y la primera vértebra cervical ( $C_1$ ) en pacientes con relación esquelética clase II según el género.
- 4) Determinar la frecuencia de alteraciones del valor del triángulo hioideo en pacientes con relación esquelética clase II según el género.



## **2.6. HIPÓTESIS**

Existe un predominio de alteraciones de postura cráneo-cervical en pacientes con relación esquelética clase II

### **III. MATERIALES Y MÉTODOS**

#### **3.1 TIPO DE ESTUDIO**

- **Observacional:** Se analizaron las características Cráneo-Cervical propias de los pacientes sin intervenir en su desarrollo.
- **Retrospectivo:** Se analizaron archivos de radiografías cefalométricas de diagnóstico en pacientes previos a su tratamiento ortodóntico correspondiente.
- **Transversal:** Se analizaron las variables simultáneamente, haciendo un corte en el tiempo. Se analizará las medidas de postura cráneo-cervical en sujetos con Relación Esquelética Clase II.
- **Descriptivo:** Se observaron y registraron los resultados del análisis de postura cráneo-cervical de los sujetos con relación esquelética clase II

#### **3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA**

##### **3.2.1 Población**

Radiografías lateral estricta de sujetos entre 18 a 30 años de edad con Relación Esquelética Clase II. Estas radiografías pertenecen a hombres y mujeres del Hospital Central Fuerza Aérea del Perú.

##### **3.2.2 Muestra**

Se tomó una muestra intencional no probabilística que consistió de 100 radiografías de pacientes con Relación Esquelética Clase II del servicio de Ortodoncia tomadas desde el año 2008 hasta el año 2014 bajo ciertos criterios de inclusión y exclusión.

### **3.2.2.1. Criterios de inclusión**

- Radiografías cefalométricas laterales de pacientes de ambos géneros entre 18 a 30 años de edad.
- Radiografías de pacientes con Relación Esquelética Clase II diagnosticados con la técnica cefalométrica de Steiner ( $\text{Ángulo ANB} \geq 5^\circ$ ).
- Radiografías cefalométricas laterales de pacientes que no presenten extracciones de las primeras y segundas molares superiores e inferiores.

### **3.2.2.2 Criterios de exclusión**

- Radiografías cefalométricas laterales de pacientes con presencia de aditamentos protésicos
- Radiografías cefalométricas laterales de sujetos con Relación esquelética Clase I y Clase III
- Radiografías cefalométricas laterales de sujetos con extracciones de primeras y segundas molares superiores e inferiores

### 3.3 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES:

VARIABLE	DEFINICIÓN	DIMENSIÓN	INDICADOR	ESCALA	VALORES
<b>ALTERACIONES DE POSTURA CRÁNEO-CERVICAL</b>	Alteración en el equilibrio de las estructuras craneales y cervicales	Rotación del cráneo	Ángulo Cráneo-Cervical	Ordinal	1. Rotación posterior ( $\leq 96^\circ$ )
					2. Rotación normal ( $< 96^\circ - 106^\circ <$ )
		Espacio entre C <sub>0</sub> y C <sub>1</sub>			3. Rotación anterior ( $\geq 106$ )
					1. Extensión cervical reducida ( $\leq 4\text{mm}$ )
		Curvatura cervical	Valor del triángulo hioideo		2. Extensión cervical normal ( $< 4\text{mm} - 9\text{mm} <$ )
					3. Extensión cervical aumentada ( $\geq 9\text{mm}$ )
					1. Triángulo negativo ( $\leq 0\text{mm}$ )
					2. Triángulo positivo normal ( $< 0\text{mm} - 5\text{mm} <$ )
					3. Triángulo positivo aumentado ( $\geq 5\text{mm}$ )

### **3.4 MATERIALES**

- 100 Radiografías cefalométricas laterales estrictas de pacientes con relación esquelética clase II
- 100 láminas de acetato 8"x10" TruVision®
- Materiales de oficina (portaminas, borradores, compas, escuadras)
- Negatoscopio 22x28cm

### **3.5 MÉTODOS**

#### **3.5.1 Procedimientos y técnicas**

Se revisaron las historias clínicas de archivo del servicio de ortodoncia del Hospital Central Fuerza Aérea del Perú, para lo cual se solicitó una autorización para ejecutar el proyecto (Anexo 1). Se seleccionaron únicamente las radiografías que cumplieron con los criterios de inclusión.

Una vez obtenida la muestra, se procedió a analizar las radiografías utilizando la técnica cefalométrica de Rocabado. Se midió el ángulo cráneo-cervical, la distancia entre la base de cráneo y la primera vértebra cervical ( $C_0$ - $C_1$ ) y el valor del triángulo hioideo. (Anexo 2)

Se realizó una calibración del operador en una prueba piloto, la cual fue sometida a un análisis estadístico inter examinador utilizando el índice kappa.

### **3.4.2 Recolección de datos**

Las medidas del ángulo cráneo-cervical, la distancia entre la base de cráneo y la primera vértebra cervical ( $C_0$ - $C_1$ ) y el valor del triángulo hioideo fueron registradas en la ficha de recolección de datos (Anexo 3) y luego se procederá a codificar el resultado para su posterior análisis durante el procesamiento de datos.

#### IV. RESULTADOS

Para la calibración del examinador se analizó una muestra que representa el 10% del total en el presente trabajo, para ello se utilizó el índice de kappa para comparar los resultados de un investigador principal y el investigador del presente trabajo. El resultado fue de 0.87, siendo una medida aceptable para la ejecución del presente proyecto.

De las radiografías cefalométricas analizadas, la edad media de los pacientes fue de 22.4 años, con una desviación estándar de 5,11.

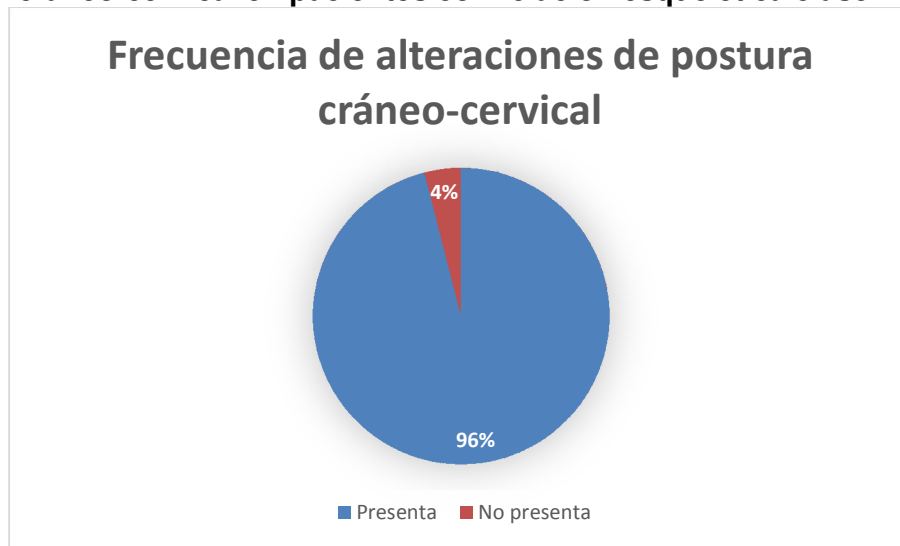
La muestra consistió de 100 radiografías cefalométricas, de los cuales el 32 fueron tomadas de pacientes de género masculino y el 68 fueron tomadas de pacientes de género femenino.

De la muestra total se encontró que el 96% presentó al menos una alteración en su postura cráneo-cervical, mientras que solo el 4% no presentó alteraciones de postura cráneo-cervical normal. (Tabla 1) (Gráfico 1)

**Tabla 1: Frecuencia de alteraciones de postura cráneo-cervical en pacientes con relación esquelética clase II.**

	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Presenta</b>	96	96%
<b>No presenta</b>	4	4%
<b>Total</b>	100	100%

**Gráfico 1: Comparación de la frecuencia de alteraciones de postura cráneo-cervical en pacientes con relación esquelética clase II.**



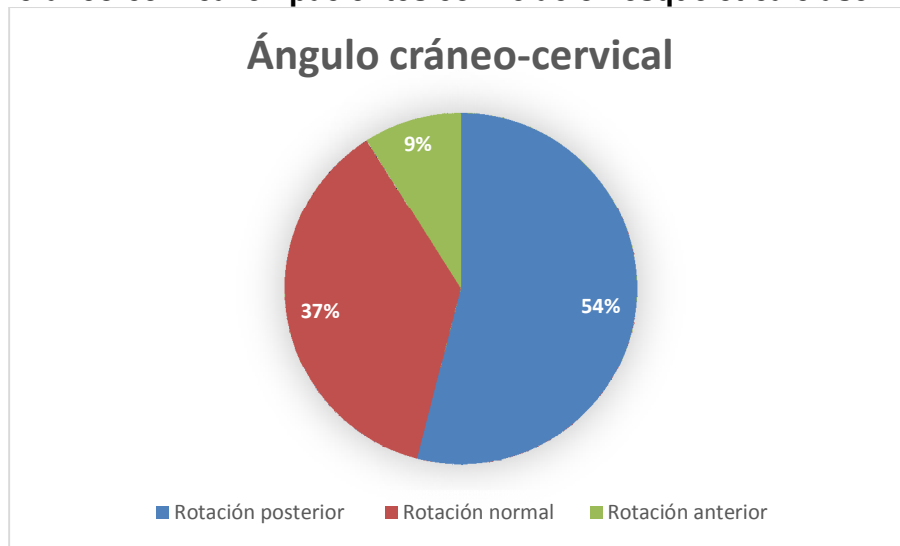
En las alteraciones del ángulo cráneo-cervical se encontró que el 54% de los pacientes presentó una rotación posterior, el 37% presentó una rotación normal y el 9% presentó una rotación anterior. (Tabla 2) (Gráfico 2)

**Tabla 2: Frecuencia de alteraciones del ángulo cráneo-cervical en pacientes con relación esquelética clase II.**

	Frecuencia	Porcentaje
Rotación posterior	54	54%
Rotación normal	37	37%
Rotación anterior	9	9%
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100%</b>



**Gráfico 2: Comparación de la frecuencia de alteraciones del ángulo cráneo-cervical en pacientes con relación esquelética clase II.**

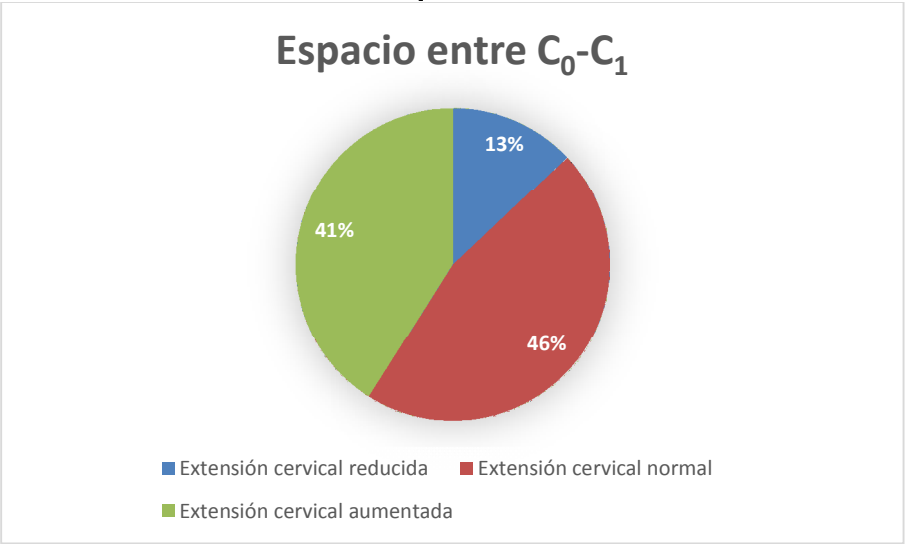


En el espacio entre C<sub>0</sub>-C<sub>1</sub> se encontró que el 13% de los pacientes presentó una extensión cervical reducida, el 46% presentó una extensión cervical normal y el 41% presentó una extensión cervical normal. (Tabla 3) (Gráfico 3)

**Tabla 3: Frecuencia de alteraciones del espacio entre la base de cráneo (C0) y la primera vértebra cervical (C1) en pacientes con relación esquelética clase II.**

	Frecuencia	Porcentaje
<b>Extensión cervical reducida</b>	13	13%
<b>Extensión cervical normal</b>	46	46%
<b>Extensión cervical aumentada</b>	41	41%
<b>Total</b>	100	100%

**Gráfico 3: Comparación de la frecuencia de alteraciones del espacio entre la base de cráneo (C0) y la primera vértebra cervical (C1) en pacientes con relación esquelética clase II.**

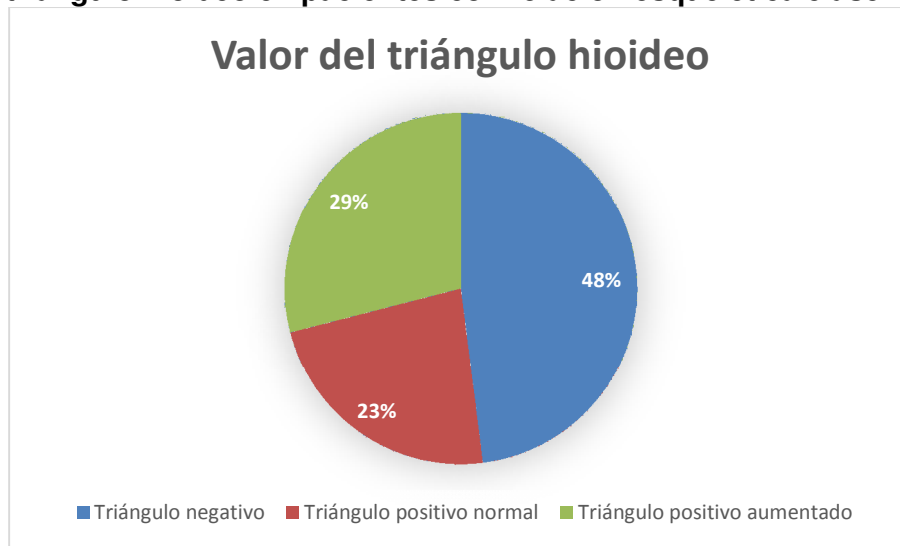


En el valor del triángulo hioideo se encontró que el 48% de los pacientes presentó el triángulo negativo, el 23% presentó el triángulo positivo normal y el 29% presentó el triángulo hioideo positivo aumentado. (Tabla 4) (Gráfico 4)

**Tabla 4: Frecuencia de alteraciones del valor del triángulo hioideo en pacientes con relación esquelética clase II.**

	Frecuencia	Porcentaje
<b>Triángulo negativo</b>	48	48%
<b>Triángulo positivo normal</b>	23	23%
<b>Triángulo positivo aumentado</b>	29	29%
<b>Total</b>	100	100%

**Gráfico 4: Comparación de la frecuencia de alteraciones del valor del triángulo hioideo en pacientes con relación esquelética clase II.**



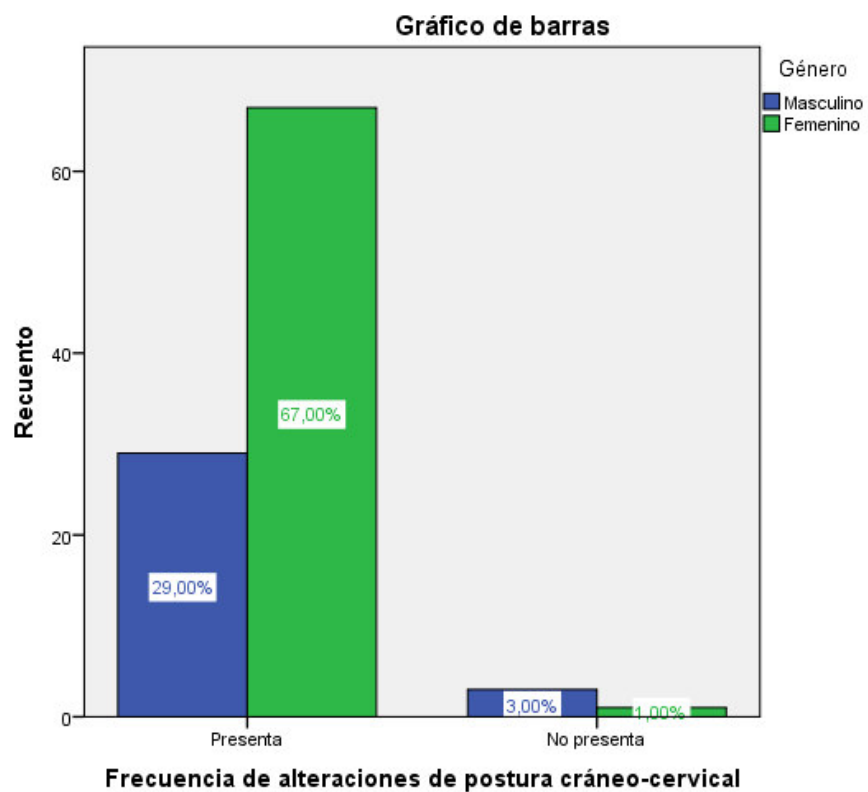
Se observa que según el género, el 90.6% de los pacientes de género masculino presentan alteraciones de postura cráneo-cervical. Mientras que en el caso del otro género, el 98.5% de pacientes de género femenino presentó alteraciones de postura cráneo-cervical. A un nivel de significancia de 0.05, no existe diferencia significativa entre el género y la presencia de alteración de postura (Tabla 5) (Gráfico 5)

**Tabla 5: Frecuencia de alteraciones de postura cráneo-cervical en pacientes con relación esquelética clase II según el género.**

<b>Género</b>	<b>Presencia de alteración de postura</b>		<b>Total</b>
	<b>Presenta</b>	<b>No presenta</b>	
<b>Masculino</b>	29 (90,6%)	3 (9,4%)	32 (100%)
<b>Femenino</b>	67 (98,5%)	1 (1,5%)	68 (100%)
<b>Total</b>	96 (100%)	4 (100%)	100 (100%)

$$X^2=3,54 \quad p=0,061$$

**Gráfico 5: Comparación de la frecuencia de alteraciones de postura cráneo-cervical en pacientes con relación esquelética clase II según el género.**



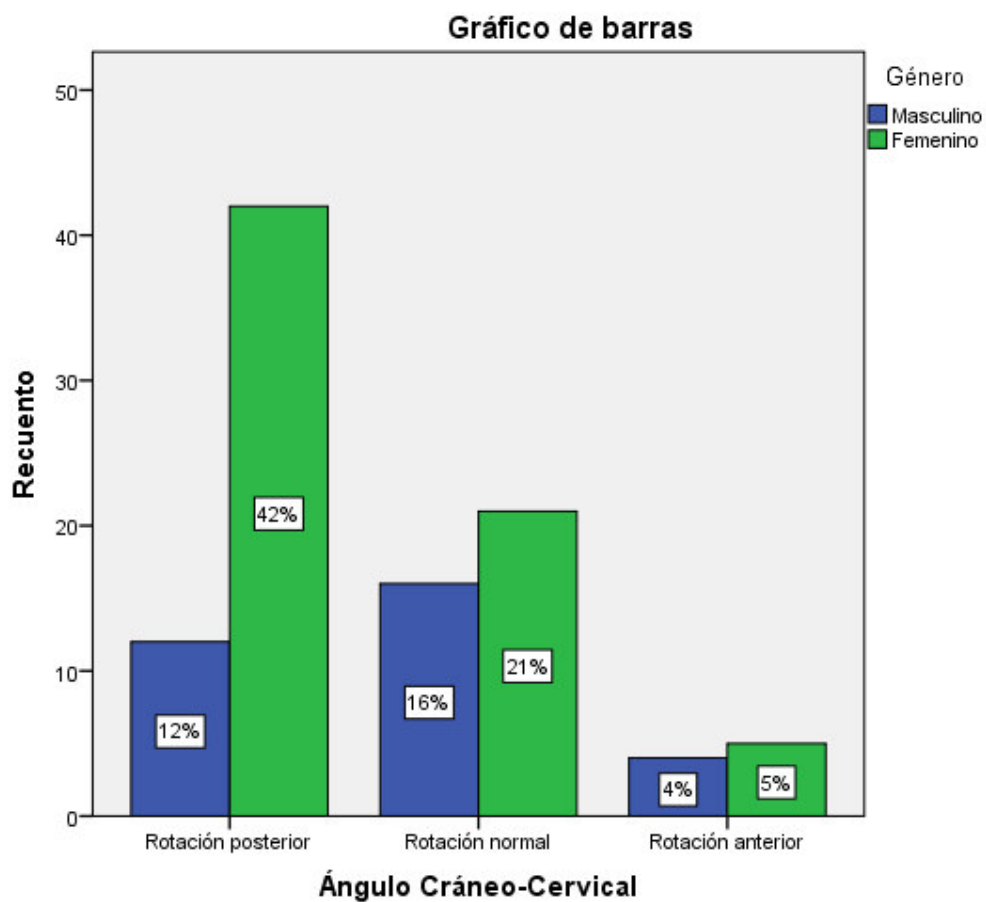
Se observa que en la rotación cráneo-cervical según el género, el 50% de los pacientes de género masculino presentan rotación normal. Mientras que en el caso del otro género, el 61.8% de pacientes de género femenino presentan rotación posterior. A un nivel de significancia de 0.05, si existe diferencia significativa entre el género y el ángulo cráneo-cervical (Tabla 6) (Gráfico 6)

**Tabla 6: Frecuencia de alteraciones del ángulo cráneo-cervical en pacientes con relación esquelética clase II según el género.**

<b>Género</b>	<b>Ángulo cráneo-cervical</b>			<b>Total</b>
	<b>Rotación posterior</b>	<b>Rotación normal</b>	<b>Rotación anterior</b>	
<b>Masculino</b>	12 (37,5%)	16 (50%)	4 (12,5%)	32 (100%)
<b>Femenino</b>	42 (61,8%)	21 (30,9%)	5 (7,4%)	68 (100%)
<b>Total</b>	54 (54%)	37 (37%)	9 (9%)	100 (100%)

$$X^2=5,16 \quad p=0,036$$

**Gráfico 6: Comparación de la frecuencia de alteraciones del ángulo cráneo-cervical en pacientes con relación esquelética clase II según el género.**



Se observa que en el espacio entre C<sub>0</sub>-C<sub>1</sub> según el género, el 62.5% de los pacientes de género masculino presentan extensión cervical aumentada. Mientras que en el caso del otro género, el 52.9% de los pacientes de género femenino presentan extensión cervical normal. A un nivel de significancia de 0.05, sí existe diferencia significativa entre el género y el espacio entre C<sub>0</sub>-C<sub>1</sub> (Tabla 7)(Gráfico 7)

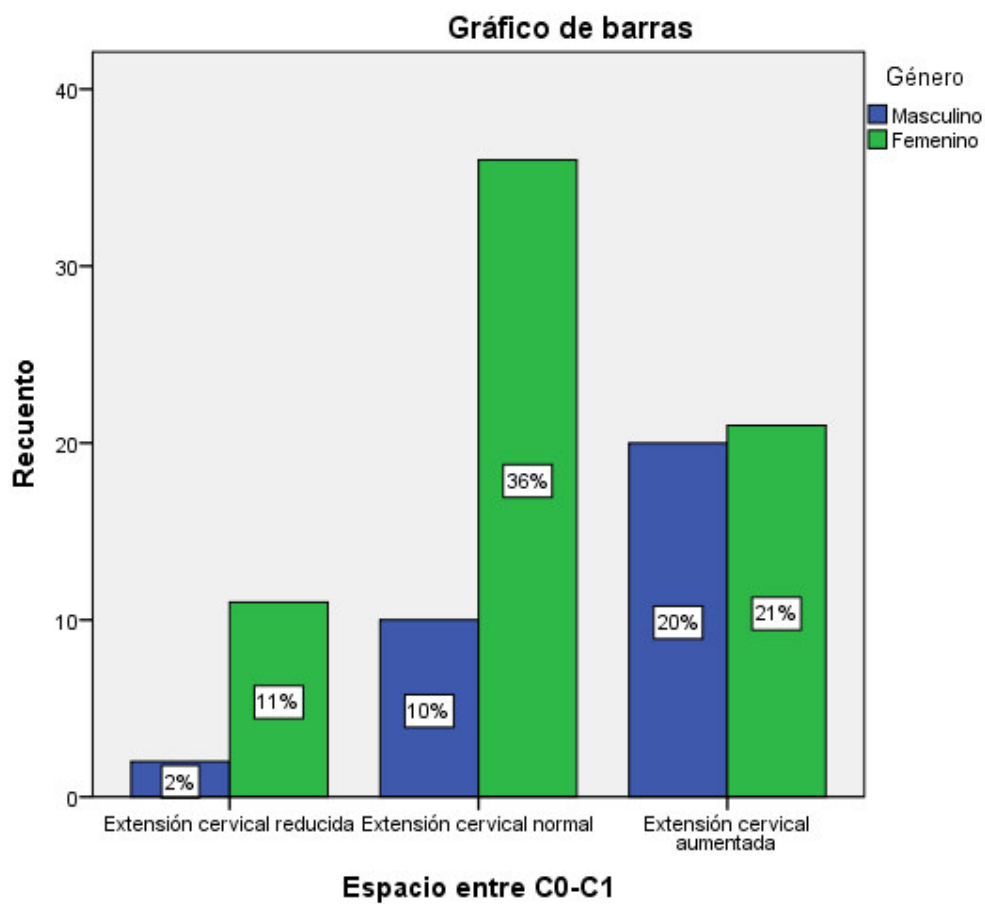
**Tabla 7: Frecuencia de alteraciones del espacio entre la base de cráneo (C0) y la primera vértebra cervical (C1) en pacientes con relación esquelética clase II según el género.**

<b>Género</b>	<b>Espacio entre C<sub>0</sub>-C<sub>1</sub></b>			<b>Total</b>
	<b>Extensión cervical disminuida</b>	<b>Extensión cervical normal</b>	<b>Extensión cervical aumentada</b>	
<b>Masculino</b>	2 (6,3%)	10 (31,3%)	20 (62,5%)	32 (100%)
<b>Femenino</b>	11 (16,2%)	36 (52,9 %)	21 (30,9%)	68 (100%)
<b>Total</b>	13 (13%)	46 (46%)	41 (41%)	100 (100%)

X<sup>2</sup>=9,18      p=0,004



**Gráfico 7: Comparación de la frecuencia de alteraciones del espacio entre la base de cráneo (C0) y la primera vértebra cervical (C1) en pacientes con relación esquelética clase II según el género.**



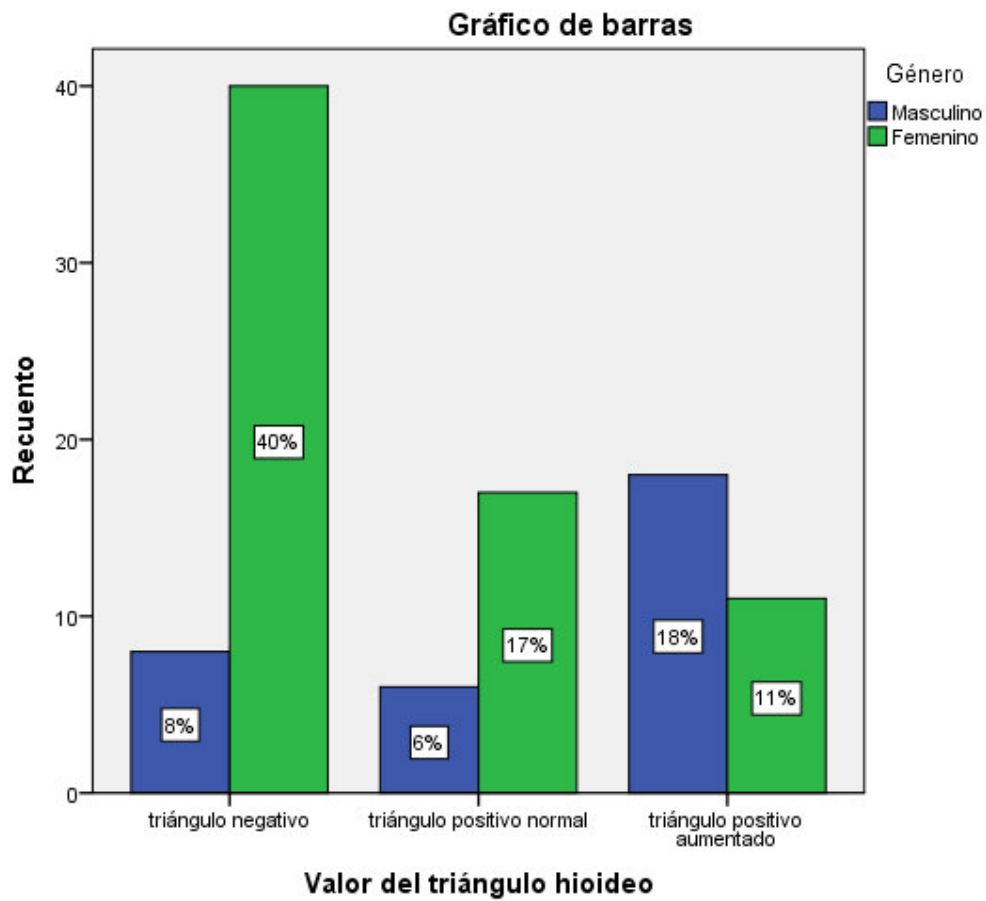
Se observa que en el valor del triángulo hioideo según el género, el 56.3% de los pacientes de género masculino presentan triángulo positivo aumentado. Mientras que en el caso del otro género, el 58.8% de los pacientes de género femenino presentan triángulo negativo. A un nivel de significancia de 0.05, sí existe diferencia significativa entre el género y el valor del triángulo hioideo (Tabla 8) (Gráfico 8)

**Tabla 8: Frecuencia de alteraciones del valor del triángulo hioideo en pacientes con relación esquelética clase II según el género.**

<b>Género</b>	<b>Valor del triángulo hioideo</b>			<b>Total</b>
	<b>Triángulo negativo</b>	<b>Triángulo positivo normal</b>	<b>Triángulo positivo aumentado</b>	
<b>Masculino</b>	8 (25%)	6 (18,8%)	18 (56,3%)	32 (100%)
<b>Femenino</b>	40 (58,8%)	17 (25 %)	11 (16,2%)	68 (100%)
<b>Total</b>	48 (48%)	23 (23%)	29 (29%)	100 (100%)

$$X^2=17,61 \quad p=0,000$$

**Gráfico 8: Comparación de la frecuencia de alteraciones del valor del triángulo hioideo en pacientes con relación esquelética clase II según el género.**



## V. DISCUSIÓN

D'Atillio<sup>6,11</sup> y Motoyoshi<sup>6,12</sup> han asociado la relación entre la postura de la columna cervical y la morfología maxilofacial. Cuando se producen cambios posturales, la contracción de la musculatura del sistema estomatognático cambia la posición de la mandíbula, debido a que la mandíbula busca y adopta nuevas posiciones para poder funcionar, por lo tanto una postura incorrecta se puede considerar un factor etiológico de maloclusiones. Solow<sup>14</sup> encontró una elevada una marcada relación positiva entre la relación maxila-mandíbula y la posición de la cabeza en relación con la columna cervical. Al analizar la clase II esquelética, se pudo encontrar un alto predominio de alteraciones de postura cráneo-cervical

Rocabado<sup>19</sup> establece una relación entre la oclusión clase II y la postura adelantada de la cabeza. Graber<sup>31</sup> también encontró una relación significativa entre la maloclusión clase II y la cifosis cervical, cuyas características son la postura adelantada de la cabeza. Ambos hallazgos se pueden observar en el presente estudio, donde encontramos la rotación posterior del ángulo cráneo-cervical (54%), la extensión cervical aumentada (41%), y el valor negativo del triángulo hioideo (29%) en los sujetos con clase II esquelética.

La presencia de alteraciones de postura cráneo-cervical en pacientes con relación esquelética clase II que se obtuvo fue del 96%, que es un porcentaje muy elevado en comparación al estudio de Limaylla<sup>10</sup> que encontró una prevalencia del 75,5% en pacientes y al estudio de Sandoval<sup>10,32</sup> que encontró

una prevalencia del 80%, ambos estudios se realizaron en pacientes con un rango etario similar. Si bien la muestra de estos últimos no consiste únicamente de pacientes con relación esquelética clase II, la diferencia entre los resultados de presencia de alteraciones de postura resulta notable.

Según Attar<sup>2</sup>, En las clases I esqueléticas no existe correlación significativa entre el ángulo ANB y la rotación cráneo-cervical, sin embargo en el estudio se encontró que en los pacientes con cuyo ANB entra en la clasificación de clase II existe la prevalencia de alteraciones de rotación cráneo-cervical del 63% (54% con rotación posterior y 9% con rotación anterior)

En los resultados de la investigación de Aguilar<sup>1</sup> realizado en niños, la clase II división I de Angle presenta mayor prevalencia de alteración de postura, en la cual el 80.21% de los pacientes clase II división I presentaron alteración en su postura, mientras que el 19.79% no presentaron alteraciones en su postura. Dichas alteraciones de postura afectarán también órganos que estén involucrados en el sistema, como por ejemplo las vías aéreas como lo menciona Ravinarayana<sup>7</sup>; Si estas alteraciones no son corregidas entonces afectarán de manera importante la postura del adulto.

Según los resultados de Aldana<sup>6</sup>, se relacionan los valores de C<sub>0</sub>-C<sub>1</sub> reducidos con la clase II esquelética, sin embargo en el presente estudio se encontró una incidencia únicamente del 41% de pacientes con relación esquelética clase II con valores de C<sub>0</sub>-C<sub>1</sub> reducidos. Aldana también asoció la alteración de la posición del hueso hioides con la clase II esquelética, específicamente la posición más superior que da un triángulo negativo según el análisis

cefalométrico de Rocabado, en el presente estudio realizado se encontró una prevalencia del 48% del triángulo hioideo negativo.

## **VI. CONCLUSIONES**

La prevalencia de alteraciones de postura cráneo-cervicales en pacientes con relación esquelética clase II tuvo un alto predominio, siendo la muestra de género femenino la más afectada en comparación con la del género masculino, aunque esta diferencia no es estadísticamente significativa

La prevalencia de rotación posterior exagerada del ángulo cráneo-cervical fue la alteración de postura más frecuente. En ambos géneros esta alteración fue elevada, existiendo una diferencia estadísticamente significativa.

La prevalencia de extensión cervical aumentada dentro del género masculino es mayor que la prevalencia de extensión cervical aumentada dentro del género femenino, donde se halló una diferencia estadísticamente significativa.

La prevalencia de triángulo hioideo negativo del género masculino fue menor que la prevalencia de triángulo hioideo negativo del género femenino.

La prevalencia de triángulo hioideo positivo del género femenino fue menor que la prevalencia de triángulo hioideo positivo dentro del género masculino, donde se halló una diferencia estadísticamente significativa.

La mayoría de los individuos con relación esquelética clase II presentan características en su postura cráneo-cervical que son considerados fuera de los rangos normales, los cuales indicarían posibles alteraciones que puedan padecer dicha población.

## **VII. RECOMENDACIONES**

Ya realizado un estudio descriptivo de la prevalencia de alteraciones de postura cráneo-cervical en pacientes con relación esquelética clase II, el siguiente paso sería realizar un estudio analítico para determinar si la clase II esquelética es el factor que más influye en la presencia de alteración de postura cráneo-cervical. Para ello se analizaría la postura de las relaciones esqueléticas clase I y clase III como grupos controles y en un tamaño de muestra significativa.

Las alteraciones de postura cráneo-cervical son de origen multifactorial, por lo que se deben realizar más estudios acerca de los factores etiológicos que más predisponen su presencia. El presente trabajo estudió las características de la postura cráneo-cervical en pacientes con relación esquelética clase II tomando como referencia únicamente al ángulo ANB, que describe una discrepancia sagital; sin embargo, existen otras características que pueden influir en la presencia de alteraciones de postura cráneo-cervical, como son las discrepancias verticales como por ejemplo los patrones de crecimiento mandibular.



## **VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. Parisella V y col. Cephalometric evaluation of the hyoid triangle before and after maxillary rapid expansion in patients with skeletal class II, mixed dentition, and infantile swallowing. *Annali di Stomatologia* 2012;3(3/4):95-99.
2. Aguilar MN, Taboada AO. Frecuencia de maloclusiones y su asociación con problemas de postura corporal en una población escolar del Estado de México. *Bol Med Hosp Infant Mex* 2013;70(5): 364-371
3. Attar HJ, Aliwee J, Hameed AM. The relation between facial prognathism and cervical posture in skeletal class I Iraqi adult sample. *J Bagh College Dentistry*. September 2013; Vol 25(3): 149-152
4. Goldaracena P. El Crecimiento y Desarrollo, Soportados y Consecuencia de la Interacción de la Columna Cervical, Oclusión y Funciones Orales. *Oral* Año 13 Septiembre 2013; N°42: 878-883
5. Armijo-Olivo S. Head and Cervical Posture in Patients with Temporomandibular Disorders. *J of Orofacial Pain*. 2011; Number 3 (Vol 25): 199-209
6. Aldana PA.; Báez RJ.; Sandoval, C.C. Asociación entre Maloclusiones y Posición de la Cabeza y Cuello. *Int J Odontostomat*. 2011; 5(1): 119-125
7. Ravinarayana R et al. Upper and Lower Pharyngeal Airways In Subjects With Skeletal Class-I, Class-II & Class-III Malocclusions And Different Growth Patterns – A Cephalometric Study. *Int J of Contemporary Dentistry*. 2011; 2(5): 12-18

8. Perinetti G, Contardo L, Biasati AS, Perdoni L, Castaldo A. Dental malocclusion and body posture in young subjects: a multiple regression study. *Clinics*. 2010; 65(7): 689-95.
9. Pereira LR, De Moraes LC, De Moraes ME. Avaliação da postural corporal associada às maloclusões de Classe II e Classe III. *Rev. odonto ciênc*. 2008; 23(1):20-25
10. Limaylla R, Villafana C. Trastornos temporomandibulares y alteraciones posturales de la columna cervical en personal hospitalario. *Odontol Sanmarquina*. 2008; 11:66-9.
11. D'attilio M, Filippi MR, Femminella B, Festa F, Tecco S 2005 The influence of an experimentally-induced malocclusion on vertebral alignment in rats: a controlled pilot study. *Cranio*, 23 (2):119-29.
12. Motoyoshi M, Shimasaki T; et al. Stresses on the cervical column associated with vertical occlusal alteration *European Journal of Orthodontics* 25 (2003) 135-138
13. Yamaguchi H. Malocclusion Associated with Abnormal Posture, *Bull. Tokyo dent. Coll.*, Vol. 44, No. 2, May 2003, 43-54
14. Solow B, Sandham A. Cranio-cervical posture: a factor in the development and function of the dentofacial structures. *Eur J Orthod*. 2002; 24(5):447-56
15. Busquet L. Las Cadenas Musculares, Tomo II, Lordosis, Cifosis, Escoliosis, y deformaciones Torácicas. 4a. Edición. Editorial Paidotribo. Barcelona 1999.

16. Kapandji A. El Raquis Lumbar. Fisiología Articular. Ed Panamericana. 5a. Edición: Buenos Aires, 1998; Vol.3. Cap.5: 218-253.
17. Limaylla C. Trastornos temporomandibulares y alteraciones posturales de la columna cervical en personal asistencial del departamento de odontología del Hospital Militar Central. Tesis para obtener el título profesional de Cirujano Dentista UNMSM, Lima-Perú 2007.
18. Gelb H, Gelb M. An Orthopedic Approach to the Diagnosis and Treatment of Craniocervical Mandibular Disorders, en New concepts in Craniomandibular and Chronic Pain Management. Ed. Gelb Harold, Mosby-Wolfe Espaxs S:A. Editorial Publicaciones Médicas. España 1994; Cap 9: 215-247.
19. Rocabado M, Pino F. Parafunción y Desórdenes Cráneo-Cervicomandibulares, Avances Internacionales de Biomecánica Articular, CEDIME 1998, M2, pp. 2-5.
20. Estrella S, Detección precoz de los Desórdenes Temporomandibulares. Editorial Amolca, 2006
21. Rocabado S. Cabeza y Cuello. Tratamiento articular. Primera Edición. Ed Inter-Médica. 1979.
22. Iunes DH, Carvalho LCF, Oliveira AS, BEVILAQUA-GROSSI D. Craniocervical posture analysis in patients with temporomandibular disorder. Rev. bras. fisioter. São Carlos Jan./Feb. 2009 Epub Mar 06; 2009 vol.13 no.1.

23. Torres C. La Columna Cervical: Evaluación clínica y aproximaciones terapéuticas. Principios anatómicos y funcionales, exploración clínica y técnicas de tratamiento. Tomo I. Editorial Médica Panamericana 2008.
24. Henríquez J, Fuentes R, Sandoval P, Muñoz A. Análisis de la estabilidad ortostática cráneo-cervical en adultos jóvenes mapuches. Int. J. Morphol. 2003; V.21 n.2.
25. Chaconas Spiro. Ortodoncia. México 1982.
26. Mcnamara J. () Components of Class II malocclusion in children 8-10 years of age. Angle Orthodontics. 1981; 51: 177-202.
27. Sato S. Alteration of occlusal plane due to posterior discrepancy relates to development of malocclusion – Introduction to Denture Frame Analysis. Bull of Kanagawa Dental College. 1987; 15 (2): 115-123.
28. Zamora C, Duarte S. Atlas de Cefalometría. Análisis Clínico y Práctico. Editorial Amolca. 2003.
29. Mergen DC, Jacobs MR. The size of nasopharynx associated with normal occlusion and Class II malocclusion. Angle Orthod. 1970; 40: 342-346.
30. Steiner C. Cephalometrics in clinical practice. Angle Orthodontic. 1959; 29(1):8
31. Graber TM, Vanarsdall RL, Vig KW, Graber LW. Ortodoncia. Principios y Técnicas Actuales. Madrid: Elsevier; 2006. pp.117-127

32. Sandoval, P.; Henríquez, J.; Fuentes, R.; Cabezas, G. Curvatura cervical: estudio cefalométrico en posición de reposo clínico postural. Rev. méd. Chile, mayo 1999;127(5):547-55.

## IX. ANEXOS

### Anexo 1: Autorización del Hospital

HOJA DE COORDINACION DSDO-Nº 0151  
Surquillo, 23 DIC 2014

ASUNTO : Proyecto de Tesis que se indica -Eleva  
AL : Jefe del Departamento de Educación  
DEL : Jefe del Departamento de Estomatología  
REF : H.C. NO-59-HCDE-Nº 314 del 10 de Oct. 2014

Tengo el agrado de dirigirme a usted, a fin de elevar con  
quien favorable la solicitud presentada por el bachiller en Odontología  
Sr. Andrés Alejandro PEREZ ROJAS, solicitando realizar un Proyecto de  
Tesis titulado "ASOCIACIÓN DE POSTURA CRÁNEO CERVICAL EN  
PACIENTES CON RELACIÓN ESQUELÉTICA CLASE II" en la Sección  
Odontología, a ser dirigido por el tutor al MAY FAP Marco  
CEVALLOS ARRASCUE, en el horario de Lunes a Viernes de 08:00 a  
12:00 horas.

El Jefe del Departamento de Estomatología  
Coronel FAP  
QUENETH DEL AGUILA DEL CASTILLO  
O-9554667-0

DISTRIBUCION:  
Copia: HCDS  
HCDA  
DAOE  
Arch. Esp.  
Arch. Gial.  
23-12-14  
JRA/impn -

CAMBIO DE TITULO

SEÑORA C.D.  
VILMA CHUQUIHUACCHA GRANDA

Directora Académica  
Facultad de Odontología UNMSM.  
Presente

Es grato dirigirme a usted, para saludarlo cordialmente y a la vez comunicarle en calidad  
de asesor del bachiller ANDRÉS ALEJANDRO PÉREZ ROJAS, del proyecto de tesis  
titulado: ASOCIACIÓN DE POSTURA CRÁNEO-CERVICAL EN PACIENTES CON  
RELACIÓN ESQUELÉTICA CLASE II

Me dirijo a usted para expresarle lo siguiente:

Que habiendo sido revisada, y realizándose las correcciones, modificaciones y cambios  
respectivos del referido proyecto de tesis, solicito se dé pase para el cambio, por el  
siguiente título: PREVALENCIA DE ALTERACIONES DE POSTURA CRÁNEO-  
CERVICAL EN PACIENTES CON RELACIÓN ESQUELÉTICA CLASE II

Informo este cambio de título para los fines del caso.

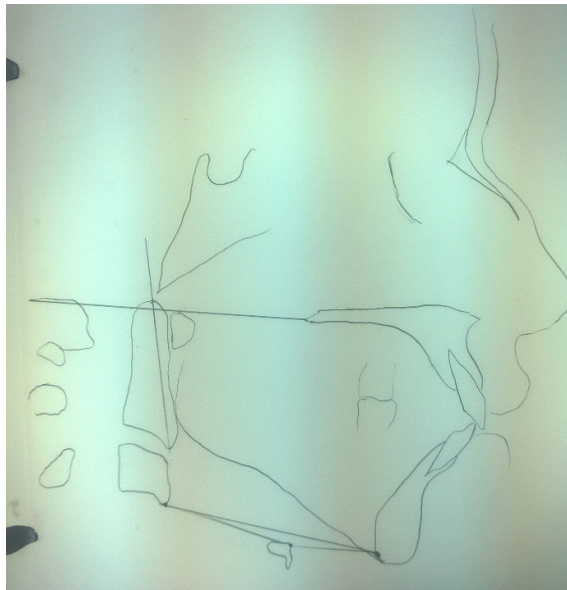
Sin otro particular, me despido de usted.

Atentamente

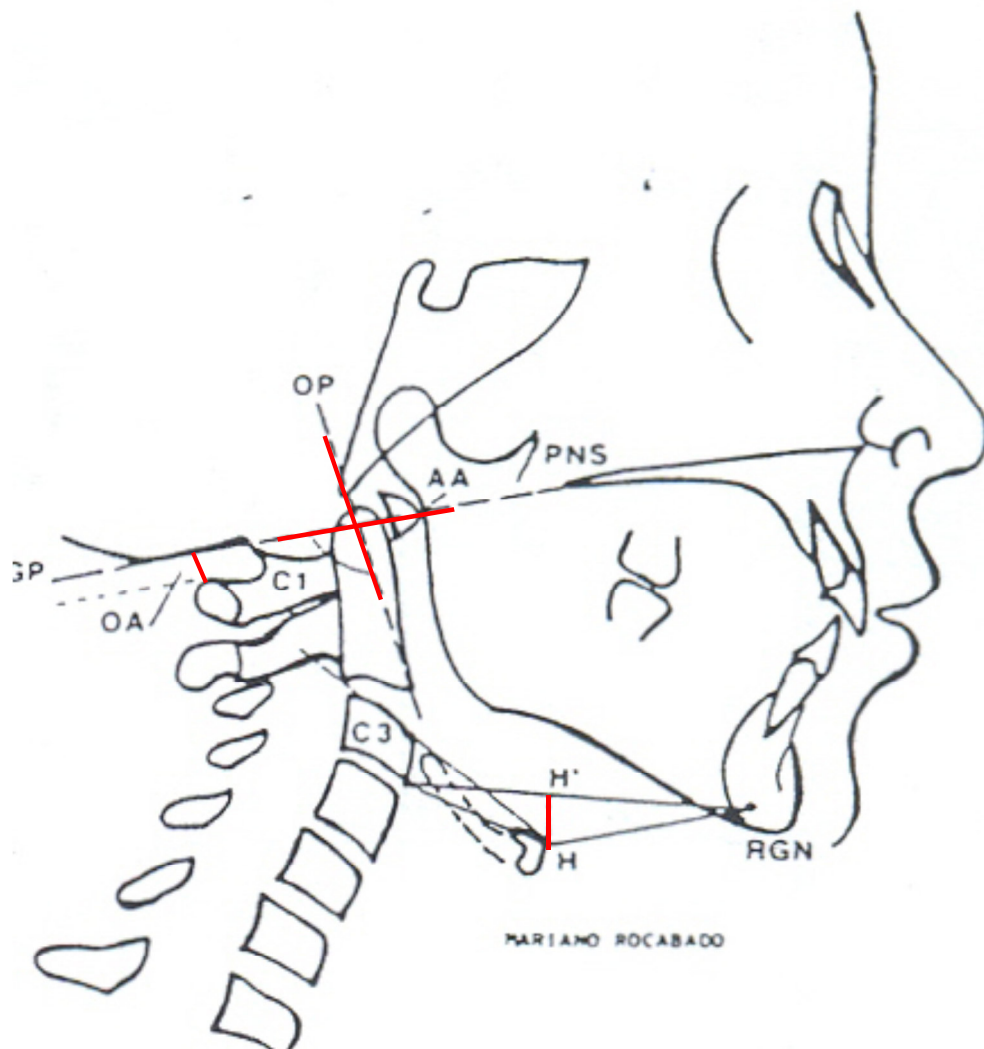
Lima, 05 de Junio del 2015

MG FELIPE LOZANO CASTRO  
ASESOR

## Anexo 2: Análisis de radiografías



### Anexo 3: Ficha de recolección de datos



Datos	Valores numéricos	Valor ordinal
1) Ángulo Cráneo Cervical ( $<96^{\circ}$ - $106^{\circ}$ )		
2) Espacio entre $C_0$ y $C_1$ ( $<4\text{mm}$ - $9\text{mm}$ )		
3) Valor del triángulo hioideo ( $<0\text{mm}$ - $5\text{mm}$ )		